

**Endoprothese**

|                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| <b>Patent number:</b>      | DE9313233U               |
| <b>Publication date:</b>   | 1993-11-04               |
| <b>Inventor:</b>           |                          |
| <b>Applicant:</b>          | S & G IMPLANTS GMBH (DE) |
| <b>Classification:</b>     |                          |
| - international:           | A61F2/36                 |
| - european:                | A61F2/36C                |
| <b>Application number:</b> | DE19930013233U 19930903  |
| <b>Priority number(s):</b> | DE19930013233U 19930903  |

Abstract not available for DE9313233U

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



12

## Gebrauchsmuster

U 1

- (11) Rollennummer G 93 13 233.6
- (51) Hauptklasse A61F 2/36
- (22) Anmeldetag 03.09.93
- (47) Eintragungstag 04.11.93
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 16.12.93
  
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Endoprothese
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
S + G Implants GmbH, 23556 Lübeck, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Eisenführ, G., Dipl.-Ing.; Speiser, D.,  
Dipl.-Ing.; Rabus, W., Dr.-Ing.; Brügge, J.,  
Dipl.-Ing.; Klinghardt, J., Dipl.-Ing., 28195  
Bremen; Schuler, P., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.,  
Pat.-Anwälte, 81369 München; Sander, U.,  
Rechtsanw., 2800 Bremen; Kaden, J., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anw., 10178 Berlin

- Bremen  
Patentanwälte  
European Patent Attorneys  
Dipl.-Ing. Günther Eisenführ  
Dipl.-Ing. Dieter K. Speiser  
Dr.-Ing. Werner W. Rabus  
Dipl.-Ing. Jürgen Brügge  
Dipl.-Ing. Jürgen Klinghardt  
  
Rechtsanwalt  
Ulrich H. Sander
- München  
Patentanwalt  
Dipl.-Chem. Dr. Peter Schuler
- Berlin  
Patentwältin  
European Patent Attorney  
Dipl.-Ing. Jutta Kaden  
  
Martinistrasse 24  
D-28195 Bremen  
Tel. 04 21-36 35 0  
Fax 04 21-36 35 35 (G3)  
Fax 04 21-32 88 631 (G4)  
MCI 585-0169

Bremen, den 1. September 1993

Unser Zeichen: S 2459

Anmelder/Inhaber: S + G Implants  
Amtsaktenzeichen: Neuanmeldung

S + G Implants GmbH,  
Grapengießerstraße 34, 23556 Lübeck

-----  
Endoprothese  
-----

Die Erfindung betrifft eine Endoprothese mit einem sich zu seinem freien Ende hin verjüngenden Zapfen, einem Gelenkkopf und einer sich nach innen verjüngenden Gelenkkopfausnehmung.

Derartige Endoprothesen sind z. B. aus der DE-OS 32 47 726 bekannt, bei denen ein Zapfen einstückig an dem proximalen Ende eines Schaftes angeformt und als Steckkonus ausgebildet ist, der in eine entsprechende Konusbohrung des Kopfes einschiebbar und fixierbar ist. Diese bekannte zweiteilige Ausbildung von Kopf und Schaft besitzt den Vorteil einer flexiblen Anpassung von Kopf- und Schaftabmessungen an die jeweiligen Patientendaten bei einer vergleichsweise reduzierten Lagerhaltung. Es genügt, jeweils den Kopf mit geeignetem Durchmesser mit dem hinsichtlich Länge und Durchmesser

WWR/JOE/nr

geeignet gewählten Schaft zu kombinieren, um eine dem Patienten angepaßte Dimensionierung des künstlichen Gelenks zu verwirklichen. Werden während der Operation einige Schaftgrößen und einige Kopfgrößen bereitgehalten, so kann der Operateur während der Operation schnell und zuverlässig die geeignete Kopf-/Schaftkombination auswählen.

Trotz dieser raschen und übersichtlichen Kombination von Prothesenkopf mit anderen Prothesenteilen reicht die dadurch mögliche Anpassung an die Patientendaten nicht immer aus, um zum Beispiel eine befriedigende Funktion eines künstlichen Gelenks zu gewährleisten.

Neben den Abmessungen der geeigneten Kopfgröße und den Abmessungen der übrigen Prothesenteile ist insbesondere noch der Winkel patientenabhängig, den die durch den Kopfmittelpunkt um die Gelenkkopf-Ausnehmung laufenden Kopfachse mit den übrigen Prothesenteilen einschließt. Dieser Winkel, der bei Gelenkendoprothesen mit einem Schaft zwischen Schaftachse und der diese kreuzende Kopfachse gemessen wird und bei Hüftgelenk-Endoprothesen CCD-Winkel heißt, beträgt beispielsweise beim natürlichen Femur im Mittel etwa  $126^\circ$  mit einer Variationsbreite zwischen  $115^\circ$  und  $140^\circ$ . Weiterhin variiert der Antetorsions- bzw. Retrotorsionswinkel des Kopfes und der Abstand zwischen Kopf und Schaft patientenabhängig.

Aus der DE-PS 36 00 804 ist eine Hüftgelenk-Endoprothese mit einem Schaft, einem kugelförmigen Kopf und einem Verankerungsteil zur Verankerung des Kopfes an dem Schaft bekannt, bei welcher das Verankerungsteil am kopfseitigen und schaftseitigen Ende jeweils einen Steckkonus aufweist, die in jeweils einer Konusbohrung am Kopf und am proximalen Ende des Schaftes verankerbar sind. Die Längsachse des schaftseitigen Steckkonus und die Längsachse des kopfseitigen Steckkonus am Verankerungsteil schneiden sich unter einem vorgegebenen Winkel  $0 < \beta \leq 50^\circ$ . Durch das separate Verbindungsteil zwischen Kopf und Schaft wird eine Anpassung an einen gewünschten CCD-Winkel

verwirklicht.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Endoprothese der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß eine Anpassung der Endoprothese an die individuellen Patientenerfordernisse unabhängig von der gewählten Größe des Prothesenkopfes und der übrigen Prothesenteile in einfacher Weise möglich ist.

Diese Aufgabe wird bei der Endoprothese der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch ein Koppellement gelöst, welches eine den Zapfen mit Klemmpassung aufnehmende Ausnehmung und einen mit Klemmpassung in die Gelenkkopfausnehmung steckbaren Zapfenabschnitt enthält.

Nach Auswahl der Kopfgröße und geeigneten weiteren Prothesenteilen läßt sich durch die Wahl eines geeigneten Koppellementes eine an die individuelle Patientendaten leicht anpaßbare Endoprothese verwirklichen, wenn diese Teile mit entsprechender Größenabstufung auf Lage gehalten werden. Die Auswahl eines geeigneten Koppellementes gestattet es, unabhängig vom Gelenkkopf und den übrigen Prothesenteilen den Abstand und gegebenenfalls eine vorgegebene winklige Anordnung dieser Prothesenteile zueinander zu wählen. Die Lagerhaltung bleibt überschaubar, und die Auswahl der zur Realisierung der individuell angepaßten Endoprothese benötigten Teile für den Operateur - auch während einer Operation - relativ übersichtlich und einfach.

Besonders bevorzugt sind der Zapfen und die Ausnehmung des Koppellementes sowie die Gelenkkopfausnehmung und der Zapfenabschnitt rotationssymmetrisch ausgebildet, wodurch der Zapfen bzw. Zapfenabschnitt unabhängig von seiner Rotationsstellung um seine Rotationsachse mit Klemmpassung in die Ausnehmung des Koppellementes bzw. in die Gelenkkopfausnehmung steckbar ist. Dadurch ist eine stufenlose Feineinstellung der Relativlage von Kopf und übrigen

Prothesenteilen möglich.

Der Zapfen und die Ausnehmung des Koppel-elementes sowie die Gelenkkopfausnehmung und der Zapfenabschnitt sind bevorzugt als Steckkonusverbindungen ausgebildet, die besonders einfache und selbst-hemmende Verbindungen darstellen.

In einer alternativen Ausführungsform weisen der Zapfen und die Ausnehmung des Koppel-elementes sowie die Gelenkkopfausnehmung und der Zapfenabschnitt elliptische oder Mehrkantabschnitte auf. Solche Abschnitte können zur Indexierung verwendet werden, um die Anordnung des Gelenkkopfes nur in vorbestimmten relativen Winkelpositionen zu den anderen Prothesenteilen zu ermöglichen.

Besonders bevorzugt sind die Längsachsen der Ausnehmung des Koppel-elementes und des Zapfenabschnitts, die durch die Flächenschwerpunkte der kopfseitigen beziehungsweise den dem Gelenk abgewandten Begrenzungsflächen verlaufen, zueinander versetzt angeordnet. Sie können - je nach den Erfordernissen der individuellen Patientendaten - einen vorgegebenen Winkel  $0 < \alpha < 50^\circ$  einschließen oder auch zueinander parallel versetzt angeordnet sein. Durch den Einschluß eines vorgegebenen Winkels  $\alpha$  zwischen diesen Längsachsen kann zum Beispiel bei Endoprothesen mit einem Schaft sowohl ein gewünschter Winkel zwischen Schaftachse und der durch den Kopfmittelpunkt und die Gelenkkopfausnehmung laufenden Achse als auch ein gewünschter Retrotorsions- bzw. Antetorsionswinkel des Kopfes relativ zum Schaft verwirklicht werden. Sind die Längsachsen der Ausnehmung und des Zapfenabschnitts des Koppel-elementes parallel versetzt, so führt ein Verdrehen des Koppel-elementes auf dem Zapfen durch seine Exzentrizität zu einem quer zur Zapfenachse verlaufenden Versatz des in den Gelenkkopf steckbaren Zapfenabschnitts des Koppel-elementes.

Schneiden sich die Längsachsen des Zapfenabschnitts und der Ausnehmung des Koppel-elementes in der dem Gelenkkopf abgewandten

Begrenzungsfläche der Ausnehmung, so wird an dem Ende des Koppel-  
elementes, das dem Gelenkkopf abgewandt ist, eine Bewegung quer zur  
Längsachse der Ausnehmung vermieden, wenn das Koppellement auf dem  
Zapfen verdreht wird. Schneiden sich dagegen die Längsachsen des  
Zapfenabschnitts und der Ausnehmung des Koppellementes im Inneren  
des Gelenkkopfes, wird beim Verdrehen des Koppellementes auf den  
Zapfen ein Versatz des Gelenkkopfes quer zur Längsachse des Zapfens  
stark eingeschränkt.

Reicht die Ausnehmung des Koppellementes in den Zapfenabschnitt des  
Koppellementes hinein oder sogar durch das Koppellement hindurch,  
und ist das Koppellement in seiner ganzen axialen Länge in die  
Gelenkkopfausnehmung mit Klemmpassung steckbar, so ist eine beson-  
ders raumsparende Ausführungsform verwirklicht, bei der die Bewegung  
des Kopfes beim Verdrehen des Koppellementes auf dem Zapfen aller-  
dings eingeschränkt ist.

Zur Drehsicherung zwischen dem Zapfen und der Ausnehmung des Koppel-  
elementes sowie zwischen dem Zapfenabschnitt des Koppellementes und  
der Gelenkkopfausnehmung greift bei einer bevorzugten Ausgestaltung  
der Erfindung ein Ansatz in eine entsprechende Ausnehmung.

Vorteilhafterweise bilden auch der Zapfen und die Gelenkkopfaus-  
nehmung eine Klemmpassung, so daß auch ohne Koppellement eine  
Prothese aus Schaft und Gelenkkopf gebildet werden kann.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der  
Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1            eine Gelenkendoprothese mit einem Koppellement  
                  zwischen dem Gelenkkopf und einem Schaft; und



Fig. 2a-2g Querschnitte bzw. perspektivische Darstellungen von verschiedenen Ausführungsformen des Koppellements.

Die in Figur 1 dargestellte Gelenkendoprothese 1 besitzt einen Schaft 2, dessen distales Ende weggebrochen ist und an dessen proximalem Ende ein Zapfen 8 angeordnet ist, der die Form eines sich zum freien Ende hin verjüngenden Konusabschnitt besitzt. Die Achse des Zapfens 8 schließt mit der Schaftachse 3 einen Winkel  $\beta$  ein.

Auf den Zapfen 8 am proximalen Ende des Schaftes 2 ist eine sich nach innen verjüngende Ausnehmung 22 eines Koppellementes 20 unter Bildung eines festen Reib- oder Klemmschlusses aufgesteckt. Die Außenkontur des Koppellementes 20 ist als konusförmiger Zapfenabschnitt 24 ausgebildet, der in einer entsprechenden Ausnehmung 32 eines Gelenkkopfes 30 mit Klemmpassung verankerbar ist. Die Ausnehmung 22 reicht in den konusförmigen Zapfenabschnitt 24 hinein. Die Achse 23 der Ausnehmung 22 schneidet sich mit der Achse 25 des Zapfenabschnitts 24 und schließt mit dieser einen vorgegebenen Winkel  $\alpha$  ein, der zwischen 0 und 50° liegen kann.

Die Achse 25 des Zapfenabschnitts 24 des Koppellementes 20 schneidet die Schaftachse 3 unter dem Winkel  $\gamma$ , für den für die in Figur 1 dargestellte Ausführungsform gilt:

$$\gamma = \alpha + \beta.$$

Der Gelenkkopf 30 ist in der dargestellten Ausführungsform kugelförmig ausgebildet und an seinem schaftseitigen Ende abgeplattet. Zentral in der schaftseitigen Endfläche 34 ist die sich nach innen verjüngende konische Ausnehmung 32 angeordnet, deren Achse 25 mit der Rotationsachse des konischen Zapfenabschnitts 24 des Koppellementes 20 identisch ist und durch den Mittelpunkt des Gelenkkopfes 30 hindurchläuft.

In den Figuren 2a bis 2g sind verschiedene Koppellemente 20 mit unterschiedlichem Winkel  $\alpha$  zwischen den Längsachsen 23, 25 der Ausnehmung 22 bzw. des Zapfenabschnitts 24 des Koppellementes 20 dargestellt.

Die konusförmige Ausnehmung 22 in den Figuren 2a-c reicht jeweils in den konusförmigen Zapfenabschnitt 24 des Koppellementes 20 hinein, wodurch das Koppellement 20 die Form einer einseitig geschlossenen Steckhülse annimmt. Die eingeschlossenen Winkel  $\alpha$  zwischen den Längsachsen 23, 25 der Stechkonen 22, 24 sind in den Figuren 2a bis 2c verschieden. Das in Figur 2c dargestellte Koppellement 20 bewirkt lediglich eine Beabstandung des Kopfes von dem Schaft um ein vorgegebenes Maß, der Winkel  $\alpha = 0^\circ$ .

In Figur 2d ist ein Koppellement 20 dargestellt, bei dem eine konische Ausnehmung 22 ganz durch das Koppellement 20 hindurchreicht, deren Achse 23 die Achse 25 des Außenkonus 24 z. B. in einem Winkel  $\alpha = 10^\circ$  schneidet, das Koppellement besitzt die Form einer beidseitig offenen Hülse.

Figur 2e zeigt ein Koppellement 20 mit einem konischen Zapfenabschnitt 24, der sich schaftseitig in einen zylindrischen Abschnitt 24a fortsetzt. Von der schaftseitigen Begrenzungsfläche 21 des Koppellementes 20 erstreckt sich eine sich verjüngende Ausnehmung 22 nach innen, die vor dem konusförmigen Zapfenabschnitt 24 endet, und deren Rotationsachse 23 die Rotationsachse 25 des Außenkonus 24 in einem Winkel  $\alpha$  schneidet.

Figur 2f zeigt in einer perspektivischen Darstellung ein Koppellement 20 mit einem konusförmigen Zapfenabschnitt 24 und einer konusförmigen Ausnehmung 22, wobei die Rotationsachsen der Konen sich in einem vorbestimmten Winkel schneiden. Auf dem Zapfenabschnitt 24 ist ein Ansatz 26 vorgesehen, der in eine entsprechende Ausnehmung des Gelenkkopfes (nicht dargestellt) zur Drehsicherung

eingreift. An der innen liegenden Stirnseite der Ausnehmung 22 ist eine rechteckige Ausnehmung 27 vorgesehen, in die ein entsprechender Ansatz auf dem Schaft (nicht dargestellt) eingreift.

Figur 2g zeigt ein pyramidenabschnittsförmiges Koppellement 20 mit sechseckigem Querschnitt und einer ebenfalls sechseckigen Grundfläche einer sich nach innen verjüngenden Ausnehmung 22.

### Ansprüche

1. Endoprothese mit einem sich zu seinem freien Ende hin verjüngenden Zapfen, einem Gelenkkopf und einer sich nach innen verjüngenden Gelenkkopfausnehmung, gekennzeichnet durch ein Koppellement (20), welches eine den Zapfen (8) mit Klemmpassung aufnehmende Ausnehmung (22) und einen mit Klemmpassung in die Gelenkkopfausnehmung (32) steckbaren Zapfenabschnitt (24) enthält.
2. Endoprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (8) und die Ausnehmung (22) des Koppellementes (29) rotationssymmetrisch ausgebildet sind.
3. Endoprothese nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkkopfausnehmung (32) und der Zapfenabschnitt (24) rotationssymmetrisch ausgebildet sind.
4. Endoprothese nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (8) und die Ausnehmung (22) des Koppellementes (20) konusförmig ausgebildet sind.
5. Endoprothese nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkkopfausnehmung (32) und der Zapfenabschnitt (24) konusförmig ausgebildet sind.
6. Endoprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (8) und die Ausnehmung (22) des Koppellementes (20) Mehrkantabschnitte aufweisen.
7. Endoprothese nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkkopfausnehmung (32) und der Zapfenabschnitt (24) Mehrkantabschnitte aufweisen.

8. Endoprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (8) und die Ausnehmung (22) des Koppellementes (20) elliptische Abschnitte aufweisen.

9. Endoprothese nach Anspruch 1 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkkopfausnehmung (32) und der Zapfenabschnitt (24) elliptische Abschnitte aufweisen.

10. Endoprothese nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachsen (23, 25) der Ausnehmung (22) des Koppellements (20) und des Zapfenabschnitts (24), die durch die jeweiligen Flächenschwerpunkte der kopfseitigen beziehungsweise den dem Gelenkkopf abgewandten Begrenzungsflächen verlaufen, zueinander versetzt sind.

11. Endoprothese nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachsen (23, 25) der Ausnehmung und des Zapfenabschnitts des Koppellementes einen vorgegebenen Winkel  $0 < \alpha < 50^\circ$  einschließen.

12. Endoprothese nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachsen (23, 25) der Ausnehmung (22) und des Zapfenabschnitts (24) des Koppellementes (20) parallel versetzt sind.

13. Endoprothese nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachsen (23, 25) des Zapfenabschnitts (24) und der Ausnehmung (22) des Koppellementes (20) sich in der dem Gelenkkopf abgewandten Begrenzungsfläche der Ausnehmung schneiden.

14. Endoprothese nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachsen (23, 25) des Zapfenabschnitts (24) und der Ausnehmung (22) des Koppellementes (20)

sich im Inneren des Gelenkkopfes schneiden.

15. Endoprothese nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (22) in dem Koppellement (20) in den Zapfenabschnitt (24) des Koppellementes hineinreicht.

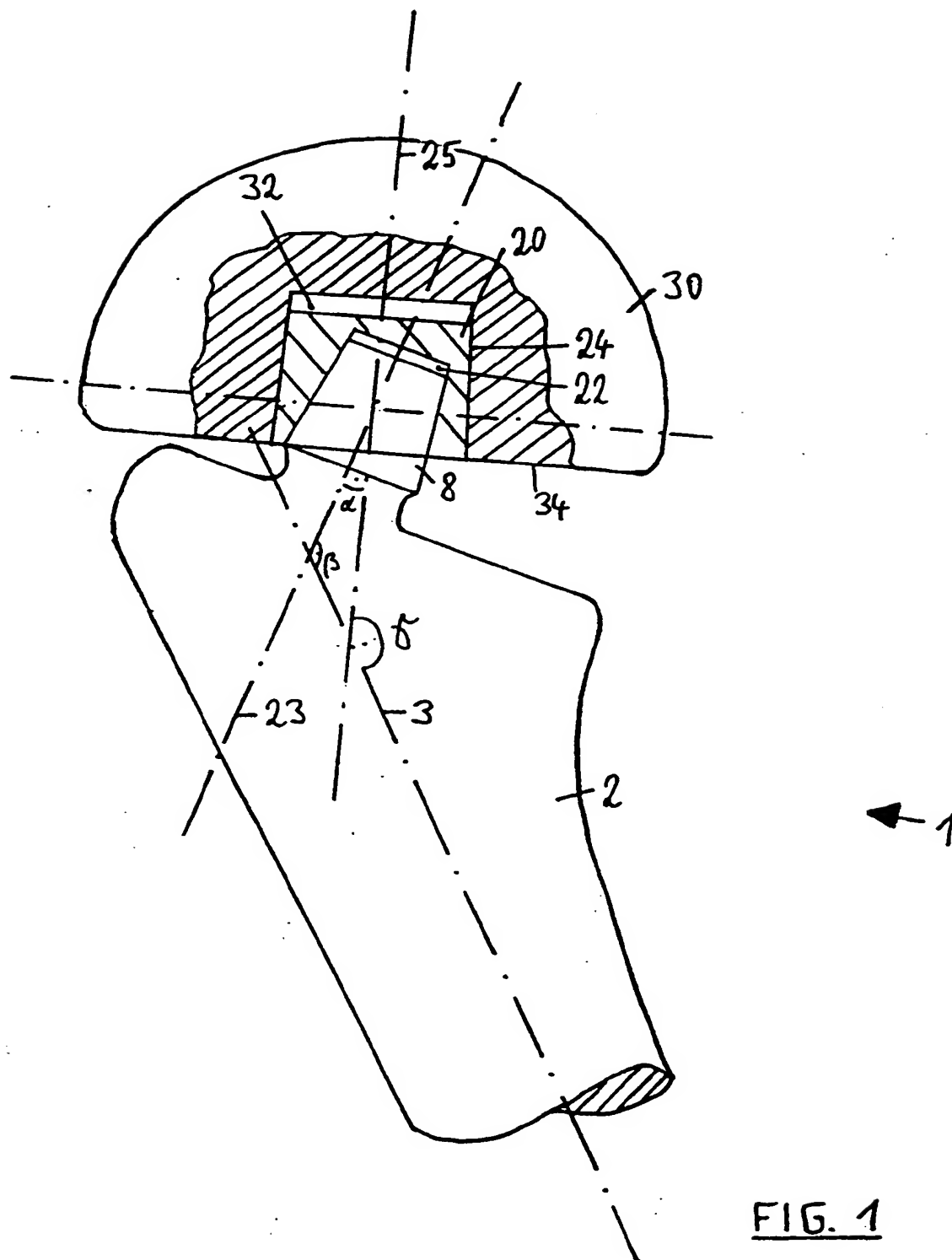
16. Endoprothese nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (22) des Koppellements (20) durch das Koppellement (20) hindurchreicht.

17. Endoprothese nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte Außenkontur des Koppellementes in die Gelenkkopfausnehmung mit Klemmpassung steckbar ist.

17. Endoprothese nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Drehsicherung zwischen dem Zapfen (8) und der Ausnehmung (22) des Koppellementes (20) ein Ansatz in eine entsprechenden Ausnehmung (27) eingreift.

18. Endoprothese nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Drehsicherung zwischen dem Zapfenabschnitt (24) des Koppellementes (20) und der Ausnehmung (32) des Gelenkkopfs (30) ein Ansatz (26) in eine entsprechende Ausnehmung eingreift.

19. Endoprothese nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (8) und die Gelenkkopfausnehmung (32) eine Klemmpassung bilden.



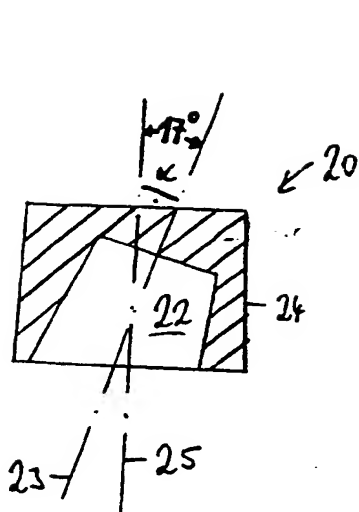


FIG. 2a

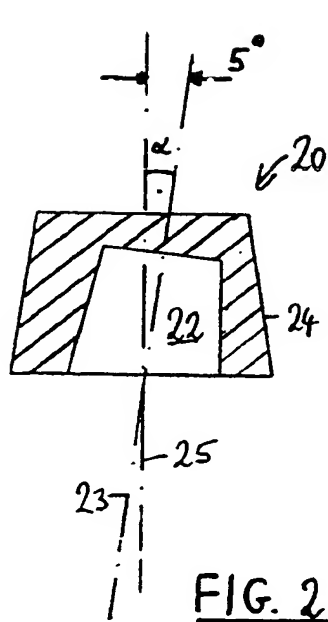


FIG. 2b

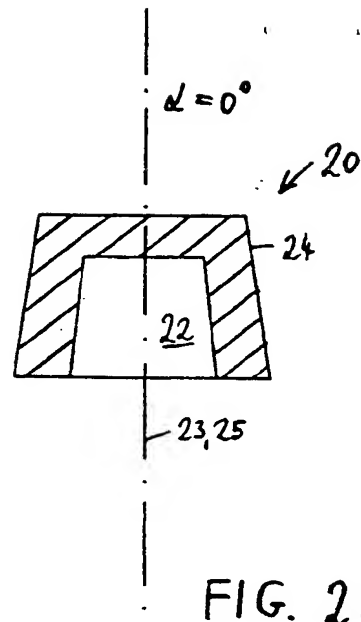


FIG. 2c

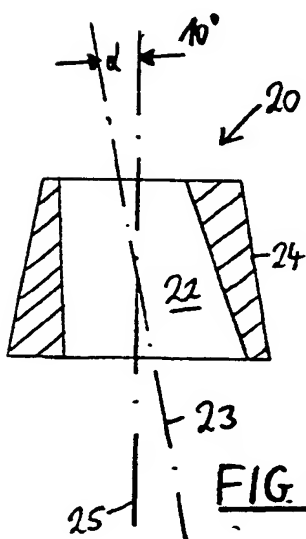


FIG. 2d

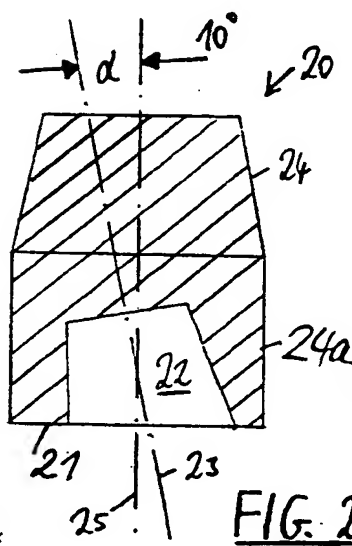


FIG. 2e

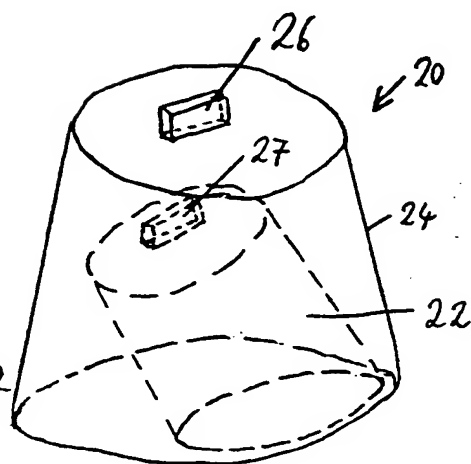


FIG. 2f

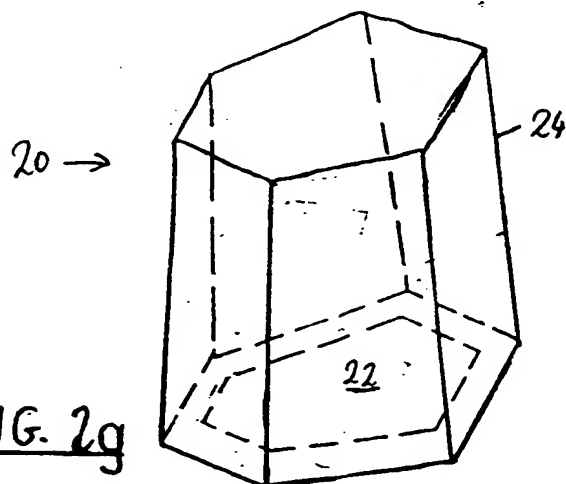


FIG. 2g